

CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA DE EDIFICIOS EXISTENTES

CE^3X












Manuel Barrero Espiniella. Área Ahorro y Eficiencia Energética
manuel@faen.es

CE³X. Documentos



- **Manual de usuario**
  - Parte I. Manual de usuario de la herramienta informática CE³X
  - Parte II. Casos prácticos
  - Parte III: Fichas de obtención de datos
- **Manual de fundamentos técnicos**
- **Guía de medidas de mejora de eficiencia energética**
- **Certificado de eficiencia energética**

CE3X



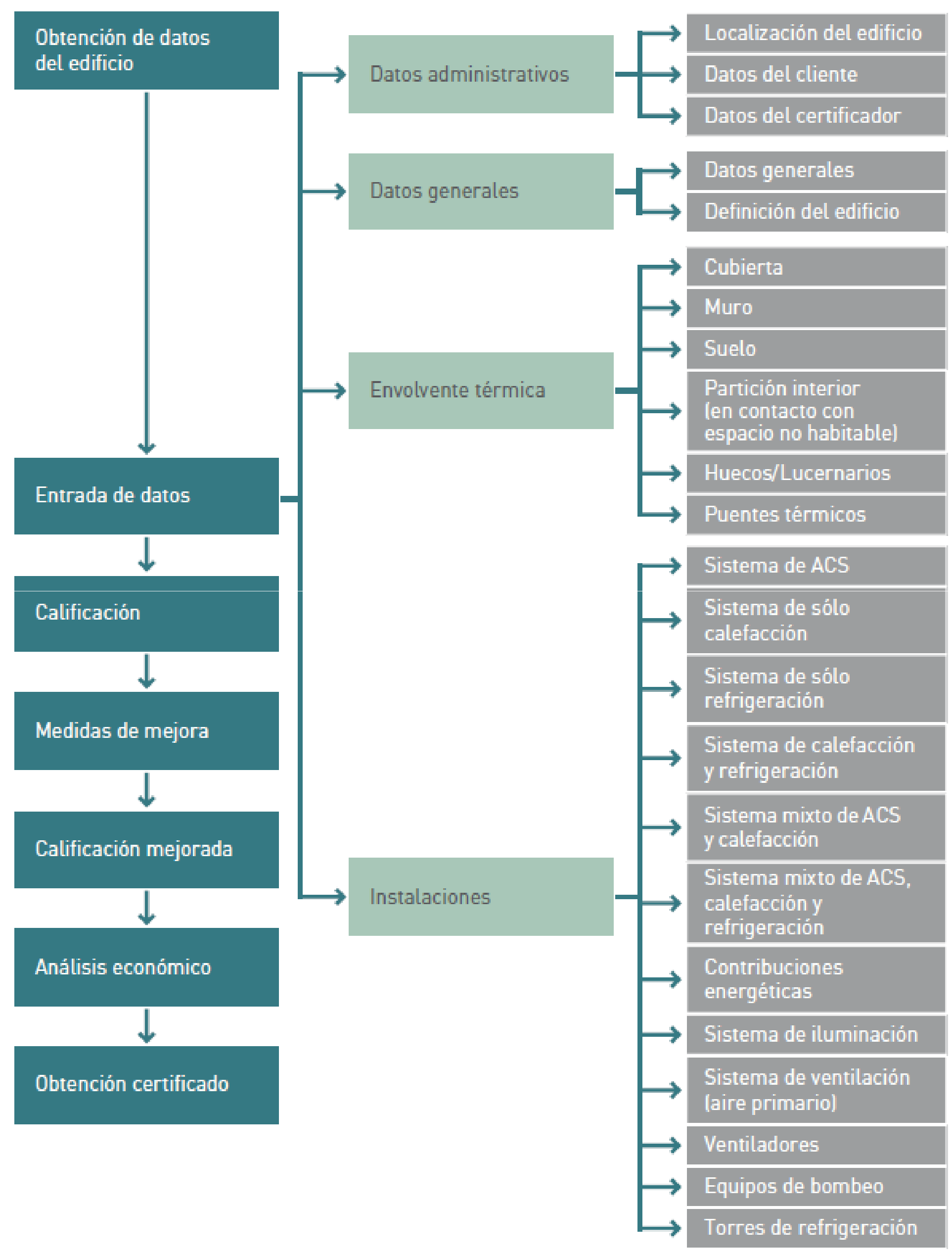
- El programa se fundamenta en la comparación del edificio objeto de la certificación y una base de datos que ha sido elaborada para cada una de las ciudades representativas de las zonas climáticas, con los resultados obtenidos a partir de realizar un gran número de simulaciones con CALENER.
- Cuando el usuario introduce los datos del edificio objeto, el programa parametriza dichas variables y las compara con las características de los casos recogidos en la base de datos
- De esta forma, el software busca las simulaciones con características más similares a las del edificio objeto e interpola respecto a ellas las demandas de calefacción y refrigeración, obteniendo así las demandas de calefacción y refrigeración del edificio objeto.
- La base de datos ha sido elaborada para cada una de las ciudades representativas de las zonas climáticas

CE³X



La filosofía del programa es: "nosotros ya hemos calificado un edificio muy parecido al suyo, y el resultado que nos dio fue éste...".

CE³X



FAEN Fundación Asturiana de la Energía

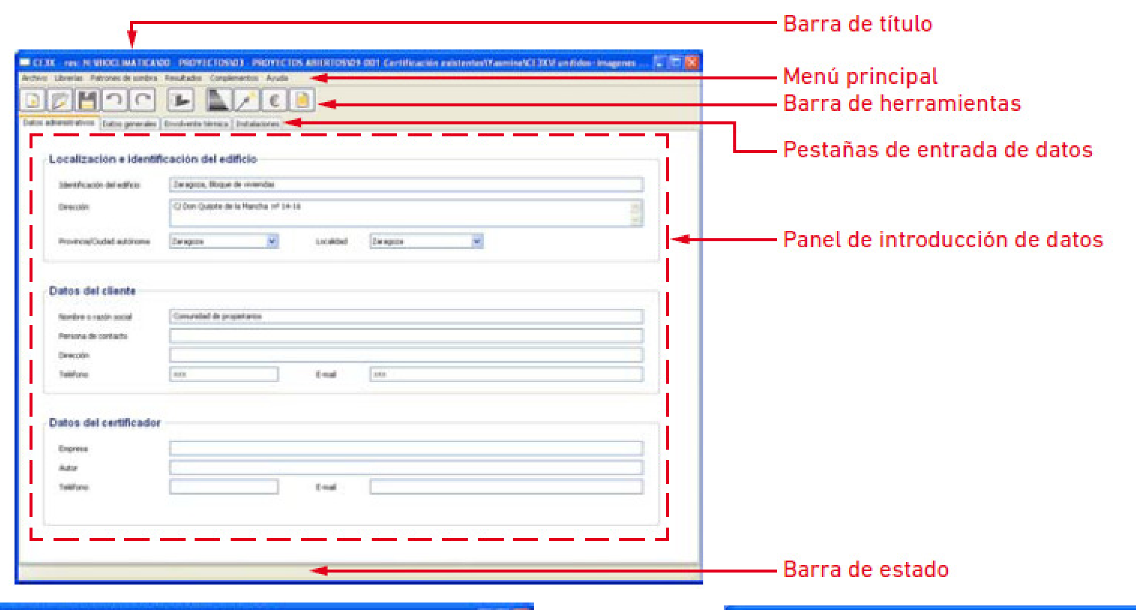
CE³X

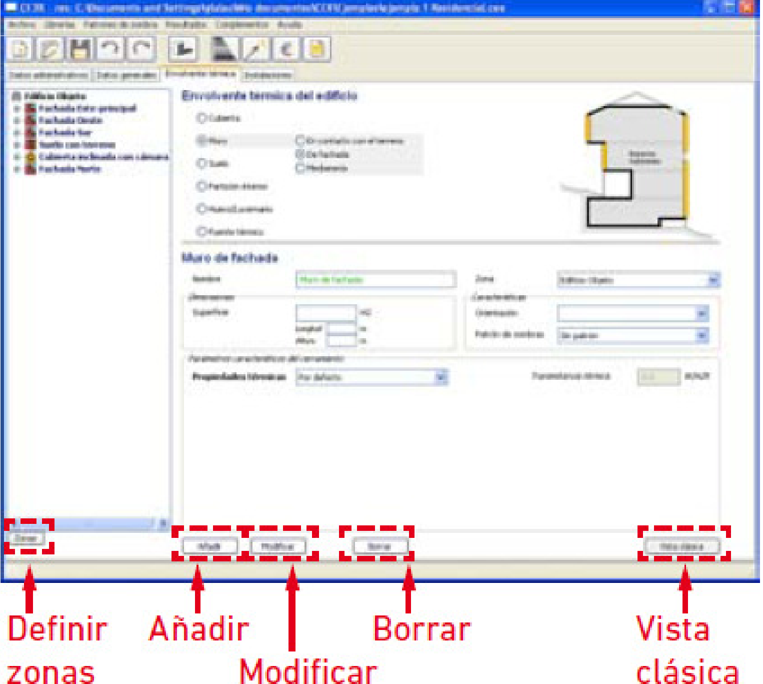
FAEN Fundación Asturiana de la Energía

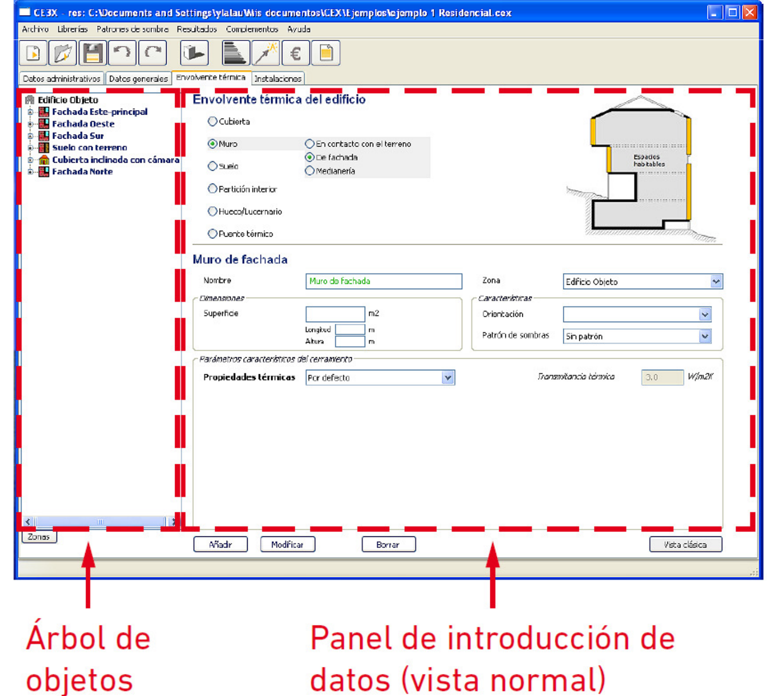
- Envolvente térmica
  - Cubierta
    - Enterrada
    - En contacto con el aire
  - Muro
    - En contacto con el terreno
    - De fachada
    - En contacto con otro edificio
  - Suelo
    - En contacto con el terreno
    - En contacto con el aire
  - Partición interior (en contacto con espacio no habitable)
    - Vertical
    - Horizontal en contacto con NH superior
    - Horizontal en contacto con NH inferior
  - Huecos y lucernarios
  - Puentes térmicos



FAEN
Fundación Asturiana de la Energía







CE³X. Menú principal: librerías

FAEN Fundación Asturiana de la Energía

- Materiales; la librería de materiales permite modificar o crear materiales que no estén definidos en la librería existente en el programa para su posterior utilización en la composición de los cerramientos del edificio a analizar.
- Cerramientos; permite definir los distintos tipos de cerramientos que conforman el edificio en función de los distintos materiales que los componen.
- Vidrios; permite modificar o crear vidrios que no estén definidos en la librería de vidrios existente en el programa para su posterior utilización en la composición de los huecos del edificio a analizar.
- Marcos; permite modificar o crear marcos que no estén definidos en la librería de marcos existente en el programa para su posterior utilización en la composición de los huecos del edificio a analizar.
- Puentes térmicos; permite modificar o crear puentes térmicos que no estén definidos en el programa para su posterior utilización en la definición de los puentes térmicos del edificio a analizar.

CE³X.



CE3X - res: C:\Documents and Settings\ylalau\Mis documentos\CEX\Ejemplos\ejemplo 1 Residencial.cex

Archivo Librerías Patrones de sombra Resultados Complementos Ayuda

Datos administrativos | Datos generales | Envolvente térmica | Instalaciones

Edificio Objeto
- Fachada Este-principal
- Fachada Oeste
- Fachada Sur
- Suelo con terreno
- Cubierta inclinada con cámara
- Fachada Norte

Envolvente térmica del edificio

Tipos de cerramientos

- Cubierta
- Muro: En contacto con el terreno / De fachada / Medianería
- Suelo
- Partición interior
- Hueco/Lucernario
- Puente térmico

Espacios habitables

Muro de fachada

Nombre: Muro de fachada — Zona: Edificio Objeto

Dimensiones: Superficie m2; Longitud m; Altura m

Características: Orientación; Patrón de sombras: Sin patrón

Datos a introducir en caso de valor conocido

Parámetros característicos del cerramiento

Propiedades térmicas: Conocidas — *Transmitancia térmica* W/m2K

Transmitancia térmica W/m2K — Masa/m2 kg/m2

Librería cerramientos

Zonas | Añadir | Modificar | Borrar | Vista clásica



CE³X.

CE3X - res: C:\Documents and Settings\Manuel\Mis documentos\CEX\Ejem...

Archivo Librerías Patrones de sombra Resultados Complementos Ayuda

Datos administrativos | Datos generales | Envolvente térmica | Instalaciones

Edificio Objeto
- Fachada Este-principal
- Fachada Oeste
- Fachada Sur
- Suelo con terreno
- Cubierta inclin... con cám
- Fachada Norte

Envolvente térmica del edificio

- Cubierta
- Muro
- Suelo
- Partición interior
- Hueco/Lucernario
- Puente térmico

Espacios habitables

Hueco/Lucernario

Nombre: Hueco

Cerramiento:

Orientación

Fachada Este-principal
Fachada Oeste
Fachada Sur
Cubierta inclinada con cámara
Fachada Norte

Dimensiones

Longitud
Altura
Multiplicador
Superficie m²
Porcentaje de 20 %

...acterísticas

...meabilidad del: Poco estanco 100 m3/hm
...ortividad del: α 0.75
Dispositivo de protección s... spositivo de protección sola...
Patrón de sombras: Sin patrón
Doble ventana

Parámetros característicos del hueco

Propiedades térmic... Estimadas
Tipo de: Doble
Tipo de: Metálico sin RPT

U vidrio 3.3 *W/m2K*
g vidrio 0.75
U marco 5.7 *W/m2K*

Los huecos se asocian a alguno de los cerramientos existentes

CE³X. Menú principal: Resultados



- **Calificar**; procede a la calificación del edificio/vivienda en función de sus características, introducidas en el programa a través de los paneles de introducción de datos.
- **Medidas de mejora**; permite analizar medidas individuales y conjuntos de medidas de mejora aplicables al edificio/vivienda. Cada conjunto de medidas proporciona un nuevo valor de calificación y/o eficiencia energética del edificio analizado.

  Estas medidas de mejora se clasifican según su importancia en función de su coste y de la mejora producida en el resultado de la calificación.
- **Análisis económico**; realiza el análisis económico de las medidas de mejora propuestas en función del tiempo de amortización de la medida y del ahorro energético producido por la misma a lo largo de su vida útil.
- **Informe**; permite generar e imprimir el informe con los resultados de eficiencia energética y valor de la certificación del edificio/vivienda así como el resultado de las propuestas de la mejora más significativas.

CE^{3}X. Entrada de datos



- Los valores por defecto, para aquellos edificios de los que se desconozca las características térmicas de los cerramientos y demás parámetros que afectan a la eficiencia energética del edificio. Son valores, en la mayoría de los casos, establecidos por la normativa térmica vigente durante el desarrollo del proyecto, y por tanto, a falta de más información, garantizan las calidades térmicas mínimas de los diferentes elementos que componen la envolvente del edificio.
- Los valores estimados se deducen de un valor conocido/justificado (en la mayoría de los casos, el aislamiento térmico del cerramiento) y de otros valores conservadores, que se definen a partir de las características del elemento, lo cual implica que son válidos para todos aquellos elementos similares o para aquellos de propiedades más favorables.
- Los valores conocidos o justificados se obtienen directamente de ensayos, catas en los cerramientos, del proyecto original o de sus reformas o de una monitorización de las instalaciones térmicas

CE³X. Zonificación



- La zonificación de los espacios en las aplicaciones de residencial y pequeño terciario es meramente organizativa de cara al usuario.
- Todos los sistemas de climatización definidos son referidos a la totalidad del edificio objeto, es decir, los equipos introducidos cubren un tanto por ciento de la demanda o de la superficie total del edificio.
- El hecho de introducir un equipo en una zona no indica que ese equipo vaya a cubrir un tanto por ciento de la demanda de esa zona, sino que cubrirá ese tanto por ciento de la demanda total del edificio.

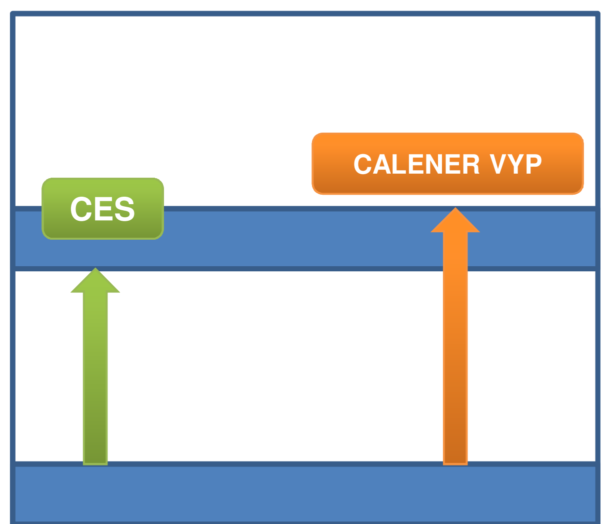
Datos generales: Altura media libre



- **Altura media libre:** Es la altura libre entre el suelo y el techo

CEX: Suelo a techo

CALENER VYP: Suelo a suelo



  - En CALENER VYP (y LIDER) es necesario definir las capas que conforman el forjado y por lo tanto, siempre se conoce su espesor. Este espesor es descontado de la altura
  - En CEX no es necesario definir los forjados y por lo tanto no podremos descontar automáticamente su espesor

- Si en un edificio, tenemos distintos espacios a distinta altura, habrá que calcular la altura media ponderando por superficies. Por ejemplo: si tenemos una vivienda con 60 m2 con una altura de 2,5 m y 30 m2 con una altura de 5 m, la altura media libre será : (60 x 2,5 + 30 x 5,0) / 90,0 = 3,33 m
- La altura media de los espacios con un **techo inclinado** se estimará calculando cuál es la altura que multiplicada por la superficie habitable del espacio nos da su volumen.

Elementos constructivos. Librería de cerramientos



- **Nombre del cerramiento:** Campo para identificar la composición por capas del cerramiento.
- **Grupo del Material:** Grupo al que pertenece el material que se desea añadir.
- **Seleccionar material:** Material que se desea añadir a la composición.

Cerramientos verticales: Los materiales se ordenan de exterior a interior
Cerramientos horizontales: Los materiales se ordenan de arriba hacia abajo

- **Espesor:** Espesor de la capa de material (m). Por defecto aparecerá el espesor definido en la "Librería de materiales" pero puede ser editado por el usuario.
- **λ:** Conductividad térmica del material. (W/mK). Campo no editable, toma el valor definido en la "Librería de materiales".
- **ρ:** Densidad del material. (Kg/m3). Campo no editable.
- **Calor específico:** J/KgK. Campo no editable
- **μ:** Factor de resistencia a la difusión de vapor. Este campo se usará para el posterior cálculo de condensaciones.

Huecos: Elementos de sombreamiento



Elementos de Sombreamiento

Seleccionar el Elemento de Sombreamiento Correspondiente:

- Voladizo — Definir
- Retranqueo — Definir
- Lamas Horizontales — Definir
- Lamas Verticales — Definir
- Toldos — Definir
- Lucernarios — Definir

Patrón Obstáculos Remotos: Sin Obstáculos Remoto

L

H

D

Aceptar

NOTA: En caso de que exista un retranqueo, la longitud L se medirá desde el centro del acristalamiento.

H

W

R

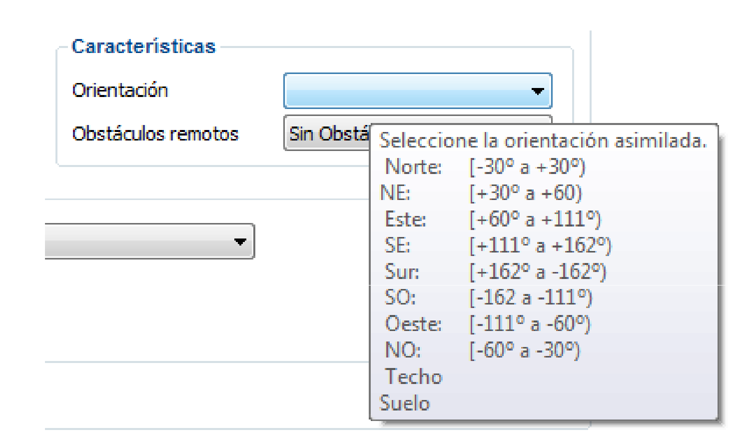
Aceptar

Huecos: Comentarios



- **Dimensiones**
- En CEX como en Calener VYP, las dimensiones a introducir son las dimensiones del Hueco, es decir las **dimensiones más exteriores de la carpintería**.

- **Orientación**
- Se debe seleccionar la orientación asimilada del hueco. Si mantenemos un instante inmóvil el ratón sobre este campo, se nos desplegará una ayuda que nos recuerda los ángulos abarcados por cada orientación:



- Las orientaciones coinciden con las definidas en el CTE-HE1, excepto la orientación Norte, que se ha dividido en NE, NO y Norte. Esto es así, porque las demandas de refrigeración que pueden llegar a tener estos huecos son elevadas debido a que en los días próximos al solsticio de verano, el sol sale y se pone por estas orientaciones, incidiendo casi perpendicularmente sobre estas ventanas y provocando cargas y demandas de refrigeración no despreciables.

Puentes térmicos: Descripción



- La introducción de los puentes térmicos se podrá realizar de dos formas:
  - **Definidos por el usuario**, de forma personalizada, introduciendo manualmente cada uno de ellos los parámetros que lo caracterizan.
  - **Definidos por defecto**, generados automáticamente por la herramienta informática. Dichos valores vienen recogidos en el Documento de Obtención de Datos y valores por defecto CE³X.

Los puentes térmicos generados nunca se actualizarán automáticamente como sucede, por ejemplo, con los *valores por defecto de los cerramientos al modificar* la normativa de aplicación.

¿Qué desea hacer?

- (•) Cargar los puentes térmicos por defecto de nuevo
- ( ) Recargar valores de φ en puentes térmicos por defecto cuyo valor no ha sido modificado por el usuario
- ( ) Cargar los puentes térmicos por defecto en cerramientos que no tengan puentes térmicos por defecto definidos

Puentes térmicos: Descripción



- **Nombre:** Campo para identificar cada puente térmico.
- **Tipo de puente térmico:** Se deberá elegir la tipología que corresponda.
- **ϕ:** Transmitancia térmica lineal del puente térmico. (W/mK)
- **Longitud:** Longitud del puente térmico.
- **Orientación:** Se deberá seleccionar del desplegable la orientación asimilada que corresponda.

Cerramientos	Puentes térmicos asociados
Muro de fachada	Pilar integrado en fachada
	Pilar en esquina
	Encuentro de fachada con forjado
Cubierta en contacto con el aire + Muro de fachada	Encuentro de fachada con cubierta
Suelo en contacto con el aire + Muro de fachada	Encuentro de fachada con suelo en contacto con el aire
Suelo en contacto con terreno + Muro de fachada	Fachada con solera
Huecos + Muro de fachada	Contorno de huecos
	Caja de persiana

Patrones de sombra



- Los patrones de sombra de los obstáculos remotos permiten determinar la **influencia de la sombra proyectada sobre el edificio** o superficie de estudio en función de la posición, tamaño y orientación de aquellos obstáculos que las proyectan; por ejemplo, **edificios adyacentes**.

- Las propiedades que definen los obstáculos remotos son las siguientes:
  - Acimut a (grados); define el ángulo de desviación en el plano horizontal con respecto a la dirección sur.
  - Elevación b (grados); define la altura de la sombra que produce el obstáculo sobre el edificio que se analiza mediante un ángulo.

- En un mismo patrón de obstáculos remotos se podrá reflejar **la sombra producida por varios elementos**.
- Para añadir un obstáculo remoto, se marcarán sobre el espacio de trabajo los extremos del obstáculo remoto (α1 y α2 generándose por defecto el α3 y el α4), creando un perfil de sombras definido por 4 puntos.

Patrones de sombra



Patrones de sombra

Nombre del patrón de sombras: Sombra producida por el edificio 1 obre el edificio 2 — Crear nuevo

Patrones de sombra definidos: Sombra producida por el edificio 1 obre el edificio 2

Trayectoria solar para la Península Ibérica y Baleares

Elevación β (º)

90º
80º
70º
60º
50º
40º
30º
20º
10º

-180º -135º -90º -45º 0º +45º +90º +135º +180º

Acimut α (º)

Definir polígonos

α 1 º β 1 º
α 2 º β 2 º
α 3 º β 3 0 º
α 4 º β 4 0 º

Añadir · Modificar · Borrar

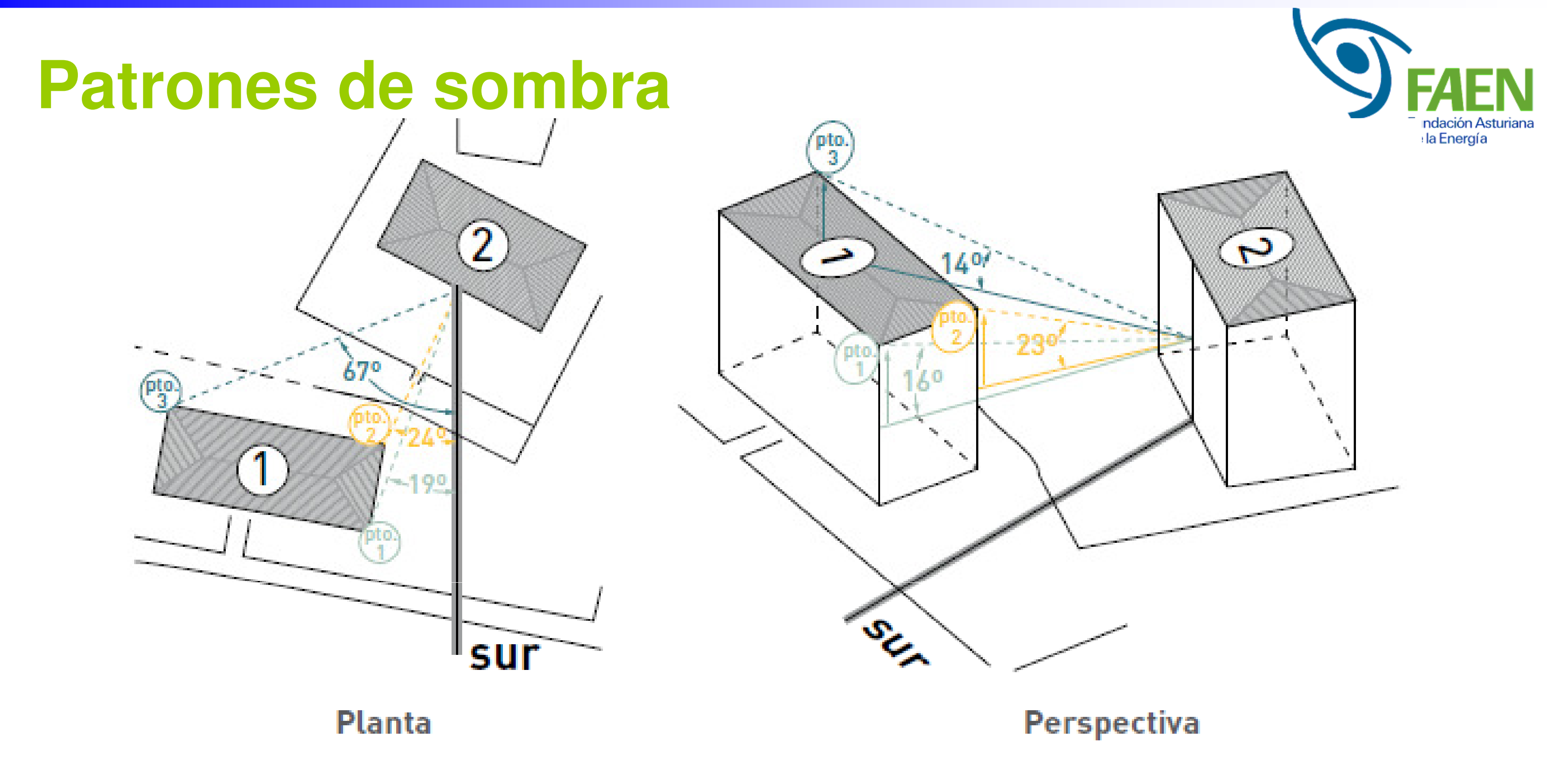
α 1	β 1	α 2	β 2	α 3	β 3	α 4	β 4
24.0	23.0	67.0	14.0	67.0	0.0	24.0	0.0
19.0	16.0	24.0	23.0	24.0	0.0	19.0	0.0

Introducción simplificada — Obstáculos rectangulares

Sitúese en el centro del elemento sombreado mirando al sur; Ángulos al este negativos

Guardar patrón · Modificar patrón · Borrar patrón

Patrones de sombra



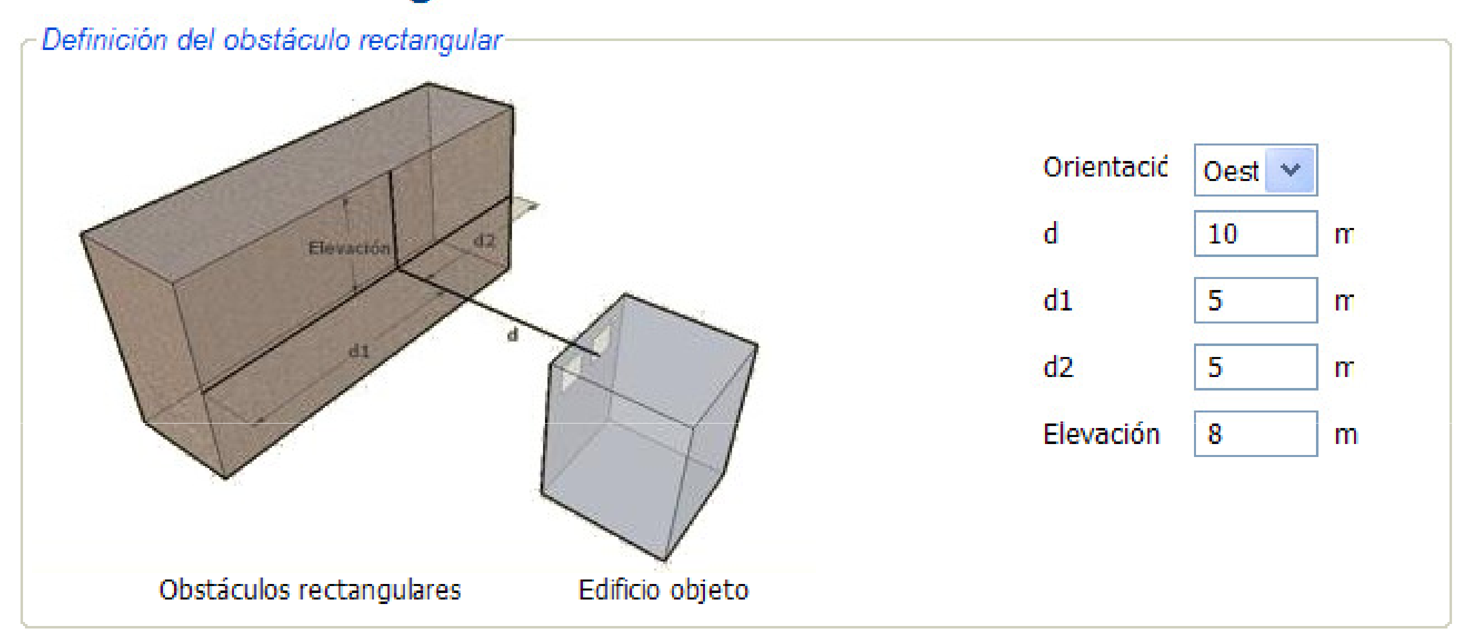
El edificio 1 contiene dos planos que provocan sombra sobre la fachada sur del edificio 2 (plano 1: fachada cuyo plano vertical está situado entre el punto 1 y el 2; y el plano 2: plano vertical de fachada situado entre el punto 2 y el 3). Por tanto introducimos en el patrón de obstáculos los dos planos:

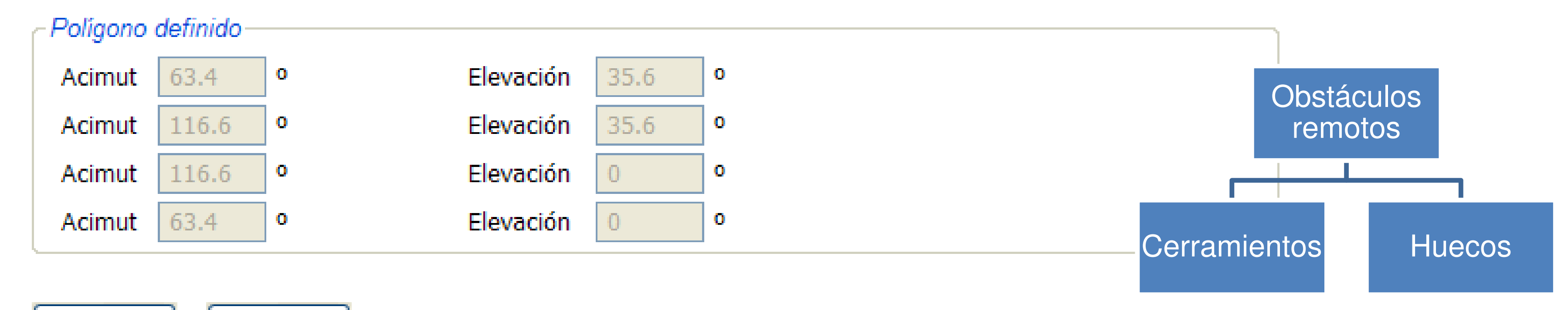
1º plano: α1=+19º / α2=+24 / β1=16º / β2=23º
2º plano: α1=+24º / α2=+67º / β1=23º / β2=14º

Elementos constructivos. Patrones de sombra



Obstáculos rectangulares





Obstáculos remotos

Cerramientos

Huecos

Instalaciones

	CE³X Residencial	CE³X Pequeño terciario	CE³X Gran terciario
Equipo de ACS	x	x	x
Equipo de sólo calefacción	x	x	x
Equipo de sólo refrigeración	x	x	x
Equipo de calefacción y refrigeración	x	x	x
Equipo mixto de calefacción y ACS	x	x	x
Equipo mixto de calefacción, refrigeración y ACS	x	x	x
Contribuciones energéticas	x	x	x
Equipos de iluminación		x	x
Equipos de aire primario		x	x
Ventiladores			x
Equipos de bombeo			x
Torres de refrigeración			x

FAEN
Fundación Asturiana de la Energía

Instalaciones



- **Carga media real bcmb**; es la media de las fracciones de carga del generador durante su tiempo de servicio. Su valor se puede estimar como el cociente entre el número de horas de apertura de la válvula del combustible y el número de horas de disponibilidad del generador o también como el consumo de energía estacional dividido por el producto de la potencia nominal del generador y el número de horas de disponibilidad del mismo.
- Existe un botón de ayuda que permitirá **calcular de manera sencilla el valor de βcmb**, para ello, únicamente habrá que indicar la fracción de potencia total aportada por el generador y la fracción de potencia a la que entra en funcionamiento el mismo.

Estimación de la carga media estacional

Estimación de la carga media estacional

Parámetros del funcionamiento del equipo

Fracción de la potencia total aportada por este generador	1.0
Fracción de la potencia total a la que entra este generador	0.0
Fracción de la energía total que es aportada por este generador	1.0
Factor de carga parcial media estacional	0.14

Aceptar Cancelar

Instalaciones



- Las **contribuciones energéticas** son todas aquellas fuentes de energía renovables que permiten que el inmueble reduzca su consumo de energías convencionales para el calentamiento de agua y la generación de electricidad. La utilización de dichas contribuciones energéticas puede utilizarse bien para el consumo propio del edificio, bien para su venta,...

Contribución con fuentes de energía renovable

Contribución con generación de electricidad mediante renovables/ cogeneración

Contribuciones energéticas

Nombre: Contribuciones energéticas — Zona: Edificio Objeto

Fuentes de energía renovable

Porcentaje de demanda de ACS cubierto	30	%
Porcentaje de demanda de calefacción cubierto	0	%
Porcentaje de demanda de refrigeración cubierto	0	%

Generación electricidad mediante renovables / Cogeneración

Energía eléctrica generada	10000	kWh/año	Energía consumida	200000	kWh/año
Calor recuperado para ACS		kWh/año	Tipo de combustible	Biomasa/Renovable	
Calor recuperado para calefacción		kWh/año			
Frío recuperado		kWh/año			

Zonas | Añadir | Modificar | Borrar | Vista clásica

Iluminación



- En los casos de gran terciario que posean control de la iluminación natural o se pretenda utilizar este tipo de estrategia como medida de mejora de eficiencia energética será imprescindible la zonificación del edificio.

- Dado que en pequeño terciario no es posible la introducción de sistemas de control de la luz natural dicha zonificación no es necesaria, ya que la zonificación no produce variaciones en la calificación final.

- El programa solamente permite un único equipo de iluminación por cada zona definida, mientras que al edificio objeto se le pueden añadir la cantidad de equipos que se considere necesario.

Iluminación



- Nombre
- Zona; en dicho desplegable se indica a qué zona del edificio objeto pertenece el equipo de iluminación que se va a introducir.
- Superficie zona (m2); en aquellos casos en los que el equipo de iluminación pertenezca a la zona edificio objeto (definido en el desplegable anterior), en esta casilla deberá indicarse la superficie útil habitable a la que da servicio el equipo de iluminación que se describe.
- Actividad; (apartado 2.1 del DB-HE3 del CTE):
  - Grupo 1, zonas de no representación;
  - Grupo 2, zonas de representación;
- Iluminancia media horizontal (lux); el campo se autocompletará si con anterioridad se ha elegido una actividad determinada.
- Potencia instalada (W); en equipos de iluminación, el cálculo de potencia instalada se define estimándola según el tipo de equipo o por potencia conocida (ensayado/ justificado)

Resultados



CE3X - GT: C:\Documents and Settings\ylalau\Mis documentos\CEX\Ejemplos\ejemplo 4 Gran Terciario.cex

Archivo Librerías Patrones de sombra Resultados Complementos Ayuda

Datos administrativos | Datos generales | Envolvente térmica | Instalaciones | Calificación Energética

Calificación energética de edificios

Indicador kgCO2/m2

Escala	Clase
< 32.0	A
< 52.0	B
< 79.9	C
< 103.9	D
< 127.9	E
< 159.9	F
>=159.9	G

85.91 D

Edificio objeto

Demanda de calefacción (kWh/m2)	35.06	E
Demanda de refrigeración (kWh/m2)	16.83	C
Emisiones de calefacción (kg CO2/m2)	21.43	D
Emisiones de refrigeración (kg CO2/m2)	3.8	B
Emisiones de ACS (kg CO2/m2)	4.64	G
Emisiones de iluminación (kg CO2/m2)	48.71	D

Escala de calificación

Calificación del edificio objeto

Datos de demanda y emisiones de CO_2 de calefacción, refrigeración, ACS e iluminación del edificio analizado

Cerrar

Medidas de mejora



- Tipo de medida; se seleccionará en este desplegable una entre medidas de mejora por defecto y medidas de mejora definidas por el usuario.
  - Medidas de mejora por defecto; el programa ofrece por defecto una serie de medidas de mejora energética con valores asignados por defecto aplicables al caso base.

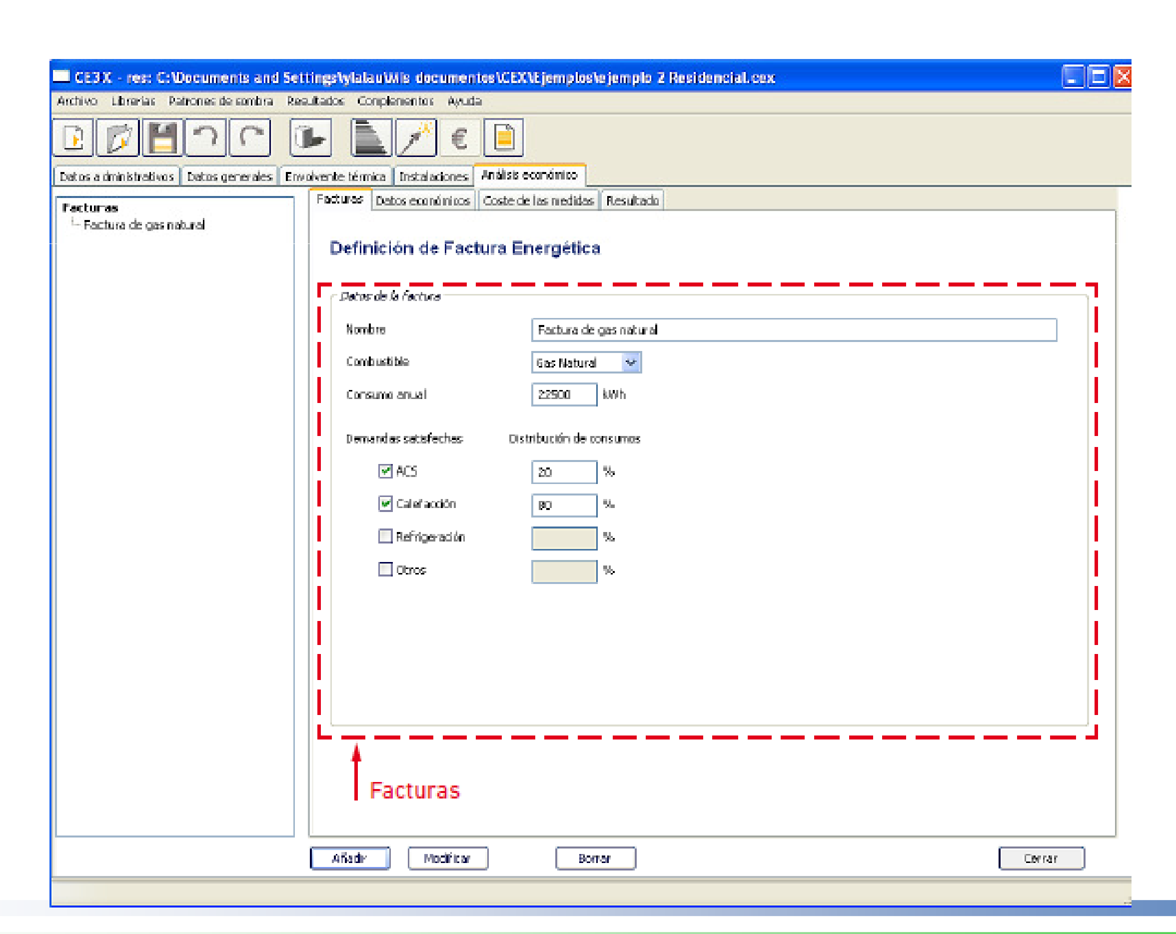
    Estas medidas variarán en función de las características de cada edificio.
  - Medidas de mejora definidas por el usuario;

- **Nuevo conjunto de medidas de mejora**
- Cada conjunto de medidas de mejora estará compuesto por al menos una medida de mejora de eficiencia energética, pudiéndose añadir todas las que se consideren necesarias, referidas tanto a la envolvente como a las instalaciones.
- Cada conjunto de mejoras mostrará en el árbol de objetos un desplegable con sus medidas asociadas.

Análisis económico de las medidas de mejora



- **Facturas:** **En esta pestaña se introducirán los datos de facturas energéticas reales asociadas al consumo del edificio, centrándose en el consumo de combustible que se asociada a la calefacción, refrigeración, ACS, bombas, ventiladores,... del edificio.**



Análisis económico de las medidas de mejora



- **Datos económicos: Se introducirán en esta pestaña los parámetros económicos referentes al precio asociado de los diferentes combustibles para el posterior cálculo de los plazos de amortización y del valor actual neto (VAN) de las diferentes medidas de mejora de eficiencia energética.**

Definición de los parámetros económicos

Precio asociado a los diferentes combustibles

Gas Natural	0.039	€/kWh
Gasóleo-C	0.057	€/kWh
Electricidad	0.159	€/kWh
GLP	0.1	€/kWh
Carbón	0.1	€/kWh
Biocarburante	0.1	€/kWh
Biomasa/Renovable	0.1	€/kWh
Electricidad renovable exportada	0.1	€/kWh

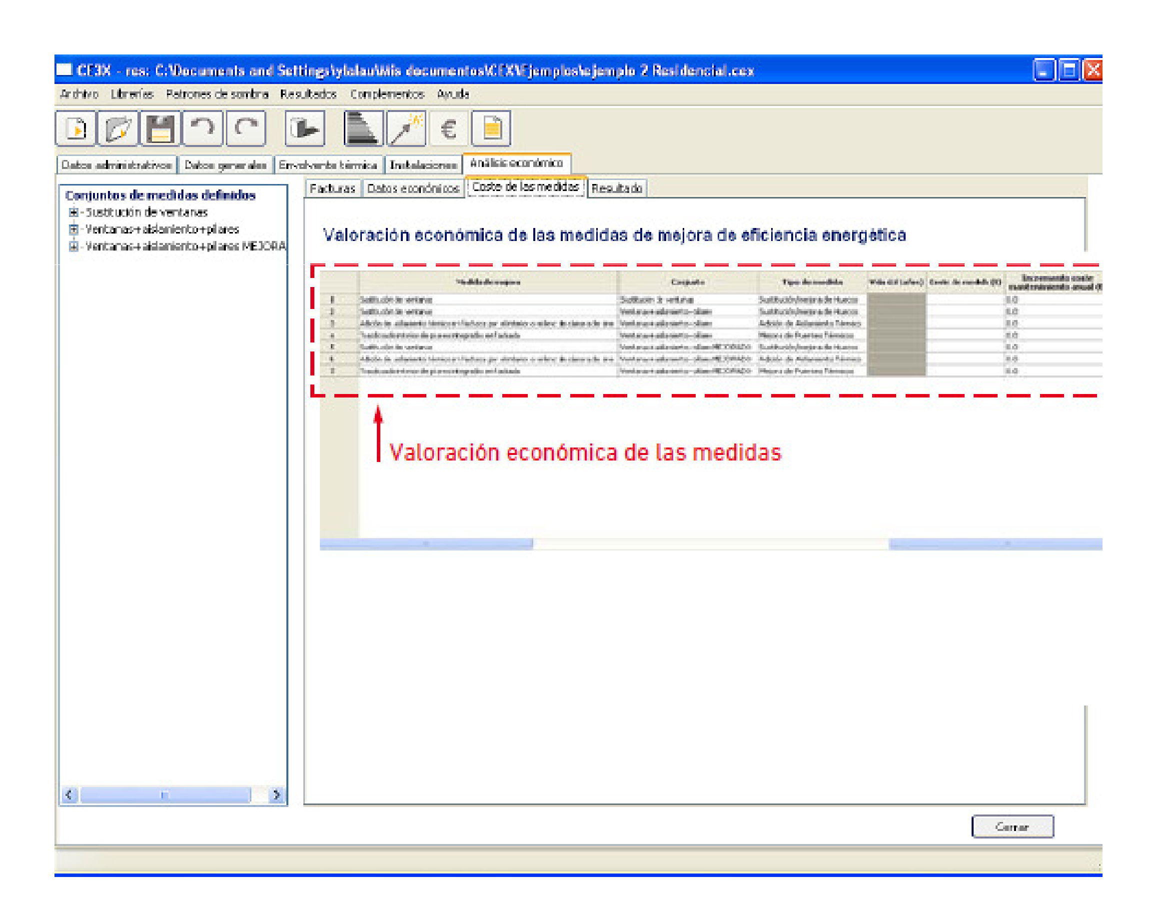
Datos económicos

Incremento anual del precio de la energía	3	%
Tipo de interés o coste de oportunidad	5	%

Análisis económico de las medidas de mejora



- **Coste de las medidas: El usuario debe proceder a completar estas pestañas, en las cuales se recoge la valoración económica de dichas medidas unitarias para proceder al cálculo de su rentabilidad.**



Calificación energética



CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA DE EDIFICIOS EXISTENTES — CE³X

Nombre del edificio o vivienda	Datos del cliente / Número de Expediente
Vivienda situada en el piso 7A perteneciente al edificio Calvo Sotelo c/ Calvo Sotelo 158, 7A Pamplona (Navarra)	Propietario de la vivienda -
Uso y tipo de edificio	**Autor de la certificación**
Residencial / Vivienda Individual	-
Localidad / Zona climática	**Fecha de la certificación**
Pamplona / Zona D1	19/11/2010
Superficie útil habitable / certificada	**Fecha límite de validez del certificado**
150 m²	19/11/2020

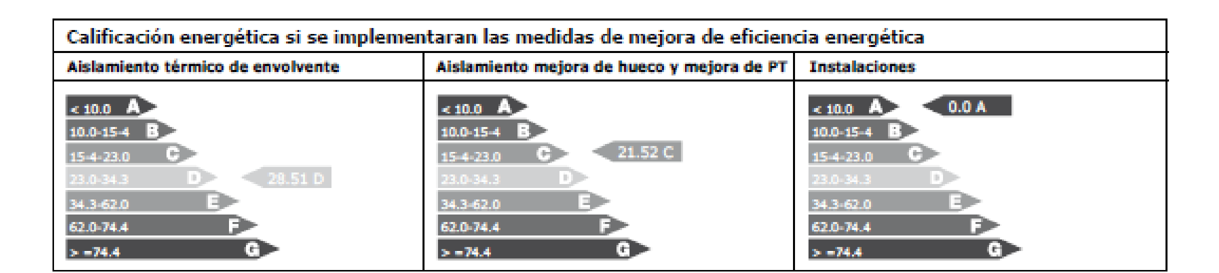
CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EXISTENTE

Indicador kgCO2/m2

- < 10.0 A
- 10.0-15.4 B
- 15.4-23.0 C
- 23.0-34.3 D — **32.42 D**
- 34.3-62.0 E
- 62.0-74.4 F
- > =74.4 G

	kWh/m²	Clase	kWh/año
Demanda calefaccion	122.442	E	18366.3
Demanda refrigeración	0.0	No calificable	0.0
	$kgCO_2/m^2$	Clase	$kgCCO_2$/año
Emisiones CO_2 calefacción	27.698	D	4154.7
Emisiones CO_2 refrigeración	0.0	No calificable	0.0
Emisiones CO_2 ACS	4.719	E	707.85
Emisiones CO_2 anuales	32.417	D	4862.55

El consumo de energía y sus emisiones de dióxido de carbono son las obtenidas por el Programa CE³X, para condiciones normales de funcionamiento y ocupación.
El consumo real de energía del edificio y sus emisiones de dióxido de carbono dependerán de las condiciones de operación y funcionamiento del edificio y de las condiciones climáticas, entre otros factores.
En el proceso de calificación energética no se han tenido en cuenta las pérdidas térmicas en los circuitos de distribución. El aislamiento de dichos circuitos puede conllevar ahorros energéticos



Calificación energética si se implementaran las medidas de mejora de eficiencia energética

Aislamiento térmico de envolvente	Aislamiento mejora de hueco y mejora de PT	Instalaciones
< 10.0 A	< 10.0 A	< 10.0 A — 0.0 A
10.0-15.4 B	10.0-15.4 B	10.0-15.4 B
15.4-23.0 C	15.4-23.0 C — 21.52 C	15.4-23.0 C
23.0-34.3 D — 28.51 D	23.0-34.3 D	23.0-34.3 D
34.3-62.0 E	34.3-62.0 E	34.3-62.0 E
62.0-74.4 F	62.0-74.4 F	62.0-74.4 F
> =74.4 G	> =74.4 G	> =74.4 G

Calificación energética



ANÁLISIS COSTE-EFICIENCIA DE LAS MEDIDAS DE MEJORA					
	Análisis teórico		Análisis real		
	Consumo energético estimado (kWh/año)	Emisiones estimadas de CO_2 ($kgCO_2$/año)	Factura energética kWh/año	Periodo de amortización (años)	VAN (€)
Aislamiento térmico de la envolvente					
Aislamiento mejora de hueco y mejora de PT					
Instalaciones					

El análisis teórico estima el consumo de energía, y emisiones de CO_2, necesaria para satisfacer la demanda energética del edificio a partir de la definición de las características de la envolvente térmica e instalaciones térmicas y considerando unas condiciones normales de funcionamiento y ocupación.
El análisis real parte de los consumos definidos en las facturas energéticas que dependen de los hábitos de consumo de los usuarios del edificio o vivienda.
El objeto de este análisis es la comparación coste-eficacia del consumo de energía y las emisiones de CO_2 del edificio existente con los consumos y emisiones que generaría el mismo edificio si se acometieran medidas de mejora de eficiencia energética.
Es recomendable comparar siempre la fecha de emisión del certificado, ya que el precio del combustible podría incrementar a lo largo del tiempo y por tanto el resultado de este análisis económico.



GRACIAS POR SU ATENCIÓN











Manuel Barrero Espiniella. Área Ahorro y Eficiencia Energética